

Hasaeelebi Demir Yalağının Titanyum ve Alkali Sorunları

Dr, AHMET ÇAĞATAY
Dr. OĞUZARDA

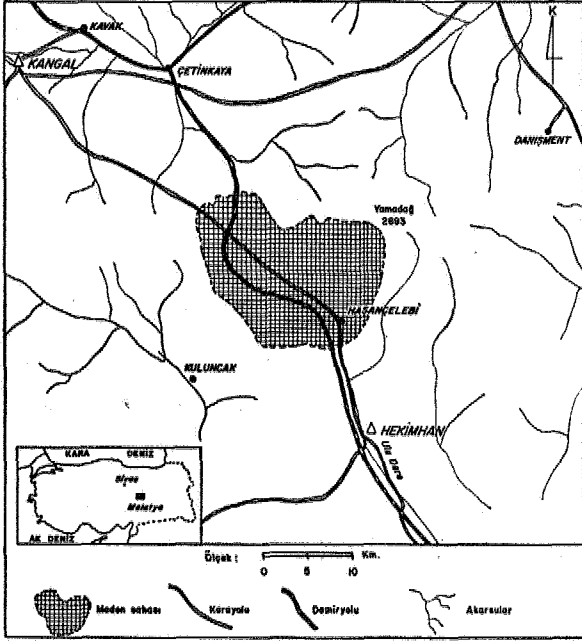
*Maden Tetkik ve Arama Enstitüsü; Ankara,
Maden Tetkik ve Arama Enstitüsü^ Ankara*

ÖZ: Hasaeelebi demir yatağı cevheri üzerinde yapılan cevher zenginleştirme çalışmaları sonucu elde edilen sinterlik ve peletlik konsantrelerde yüksek firm için sorun yaratacak düzeylerde Ti-ve alkali mineralleri bulunmaktadır. Yataktan alınan cevher örneklerinde Ti mineralleri olarak çoğunluk sırasına göre ilmeno • manyetit ilmenit, rutil ve titanit saptanmıştır, Peletlik konsantreye bu minerallerden yalnızca ilmeno - manyet/C; sinterlik konsantreye ilmeno-manyetit yanında ilmenit, rutil ve titanit gemektedir. Alkali mineralleri olarak saptanan biotit ve skapolit peletlik konsantrede daha az sinterlik konsantrede daha fazla bulunmaktadır.

ABSTRACT: The mineral beneficiatlon studies on the Hasaeelebi ironore deposit intlcate that the pellet and sinter concentrates contain a number-of titanium and alkaline minerals in high proportions that could result in some problems in the blast furnace processes. The mlneralogical investigation of the samples from this deposit reveals the presence of titanium minerals in the decreasing order of abundance: ilmeno-magnetite, ilmenite, rutile, sphene (titanite). Only the ilmeno-magnetite passes through into the pellet concentrates while the ilmenite, rutile and sphene together with the ilmenite-magnetite are present in the sinter concentrates. The alkaline, minerals, which ore mainly biotite and scapolite, are observed in higher proportions in the sinter concentrates than in the pellet concentrates.

GİRİŞ

Malatya'nın Yaklaşık 95 km, kuzeybatısında, He- kimhan İlçesine yaklaşık 18 km. uzaklıkta bulu- nan Hasaңcelebi demir yatağı Malatya - Sivas demir ve karayolları üzerindedir (Şekil: 1), Türkiye'nin bugün için bilinen en büyük demir yatağı olan Hasaңcelebi'de ilk maden yatakları çalışmalarına MTA Enstitüsü 1969 yılında başla- mıştır (MTA E, 1976). Bu tarihten sonra her gün biraz daha yoğunluk kazanan jeolojik ve tek- nolojik çalışmalar bugüne dek sürmektedir.



Şekil : 1 — Hasaңcelebi (Malatya) demir yatağı yer buldum haritası

Hasaңcelebi demir yatağı cevherinin önemli bir sorunu da, cevherin titanyum ve alkali ele- mentleri içeriğinden ileri gelmektedir. Yüksek fi- rına verilen demir cevheri TiO_2 içeriğinin genel- likle % 0,25 geçmemesi istenir, Cevherde bulu- nan Ti -bileşikleri, kısmen TiOs halinde cürufa ge- çerler. Cürufta TiO_2 içeriğinin % 1,5'un üzerinde olması halinde, cürufun viskozitesi oldukça artar ve fırının işletilmesi güçleşir. Ayrıca TiCv'nin % 50-60'lık bir kısmı İndirgenerek sıvı şekildeki metale geçer. Çok az bir kısımda azot ve kar- bonla birleşerek, fırının iç yüzeyinde titanyum- slyonitrltten oluşan bir kabuk oluşturur. Sıvı me- taldeki titanyumun artması halinde, döküm yol- lan ve potalarda sarmalar olur. Bu durumda hur- da demir oranı, sıvı demir aleyhine artar (MTA.

E, 1976). Alkalinin yüksek fırın aşamasında or- tay çıkardığı en önemli sorunun, alkali buharları- nın yüksek fırın içinde sürekli sürkilasyonu es- nasında yüksek fırının dar kesimlerindeki i du- varlarda birikmesi sonucu ortaya çıkan ve «Scaffold» denilen tıkanmalar olduğu söylenmek- tedir (Sn. A. Kunt ile sözlü görüşme).

Hasaңcelebi demir yatağından üretilecek cevherin yer yer yüksek tenörlü olmasına karşın, yatak tüm olarak ele alındığında üretilecek cev- herin düşük tenörlü olduğu görülür. Bu durumda Hasaңcelebi demir yatağı cevherinin değerlendi- rilmesi ancak zenginleştirme sonucu olasıdır, Cevher zenginleştirme sonucu Hasaңcelebi ya- tağında iki ayrı konsantre elde edilmesi düşü- nülmektedir. Üretilen cevherin en fazla % 30 iuk kısmı -8 mm irilikte parçalara öğütölerek bundan sinterlik konsantre, geri kalan % 70'lik kısmı -325 meşe öğütölerek bundan peletlik kon- santre elde edilecektir. Ayrıca sinterlik konsan- renin belkj % 100'ü -100 meşe öğütölerek; pe- letlik konsantreye dönüştürülmesi düşünülme- ktedir (Sn. A. Kunt'la görüşme).

Hasaңcelebi cevheri üzerinde MTA Enstitü- sü laboratuvarlarında yapılan cevher zenginleş- tirme deneyleri sonucu % 58,7 Fe içerikli sinter- lik konsantre ile % 65,1 Fe içerikli peletlik kon- santre elde edilebilmiştir, Bu konsantrelerin ya- pılan kimyasal analizlerinde sinterli kolanının % 1,77 TiO_2 , % 0,70 K_2O , % 0,16 Na_2O ; peletlik olanının % 0,76 TiO_2 , % 0,49 K_2O , % 0,13 Na_2O içerdiği saptanmıştır (izelge 1). Defalarca tekrarlanan cevher zenginleştirme deneyleri so- nuğu, demir cevheri konsantrelerinin TiO_2 , K_2O , Na_2O içerikleri daha düşük düzeylere düşürüie- memiştirler. Bu durumda cevher zenginleştirme çalışmaları ile Hasaңcelebi cevheri konsantrele- rinin TiO_2 içeriklerinin yüksek fırınlar için iste- nilen % 0,5'in altına düşürülmesi olanaksız gö- rülmektedir. Böylece Hasaңcelebi demir yatağı konsantrelerinin topa'klama (peletleme) öncesi veya sonrası TiO_2 içeriği bakımından fakir cevher ve konsantrelerle karıştırılarak, yüksek fırına verilmesi gerekmektedir.' Ancak* bu şekilde Ha- saңcelebi cevherinin yüksek TiO_2 içeriğinden ileri gelen sorun önlenmiş olacaktır (M.T.A, E, 1976).

Bu alışma Hasaңcelebi yatağından alınan cevher ve cevherden elde edilen konsantre ör- nekleri üzerinde yapılan mikroskopik çalışmalar- ın Ti - ;K -; Na- mineralleri açısından değerlen-

dirilmesi amacı gütmektedir. Böylece cevherin kapsadığı Ti-ve alkali mineralleri hakkında ayrıntılı bilgi verildikten sonra cevher zenginleştirme sonucu elde edilen sinterlik ve peletlik konsantrelerde bu minerallerin hangilerinin ne şekilde kaidi'klanna kısaca değinilecek ve konsantrelerin Ti-, alkali- mineralleri içeriklerinin İstenilen düzeye düşürülmemesinin nedenleri aydınlatılacaktır.

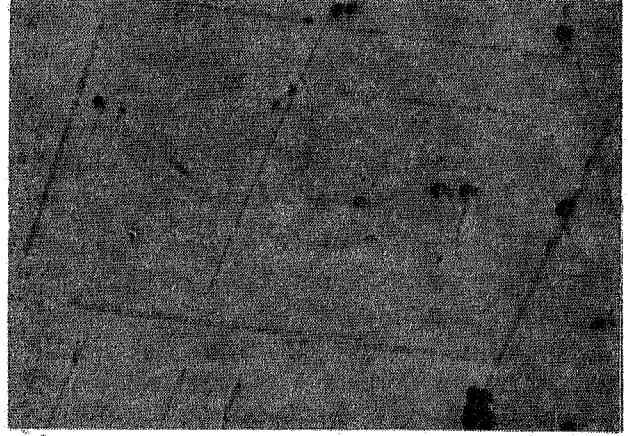
Hasançelebi yatağından alınan cevher ve bu cevherlerden elde edilen konsantreler üzerinde yapılan mikroskopik incelemeler yazarlar tarafından ilk defa 1974 yılında yapılmıştır. Bu tarihte cevher zenginleştirme çalışmalarıyla elde edilen sinterlik ve peletlik konsantrelerin kimyasal analizlerinde yüksek Ti içeriği çıkması, MTÂ Enstitüsü Teknoloji Laboratuvarlarının Hasançelöbi projesinde çalışan teknik elemanlarını, konsantre örneklerinin haklı olarak maden mikroskopik etüdünü yaptırmaya zorlamıştır. Yapılan maden mikroskopisi incelemelerinde, daha önce bazı çalışmacılar tarafından manyetik olarak saptanan mineralin gerçekten büyük kısmının «İlmeno-manyetit» «(titana - manyetit)» olduğu görülmüştür. İlmeno - manyetitten cevher zenginleştirme deneyleri ile ilmenitin ayrılması olanaksız olduğundan, konsantrelerdeki yüksek Ti içeriklerinin nedenleri bu şekilde açıklığa kavuşturulmuştur. Böylece uzun bir gecikmeden sonra, Hasançelebi demir yatağı cevherinin doğru bir mikroskopik incelenmesi gerçekleşmiş ve cevher hazırlama deneylerine ışık tutulmuştur.

PARLAK KESİT ÖRNEKLERİNİN MİKROSKOPİK İNCELENMESİ

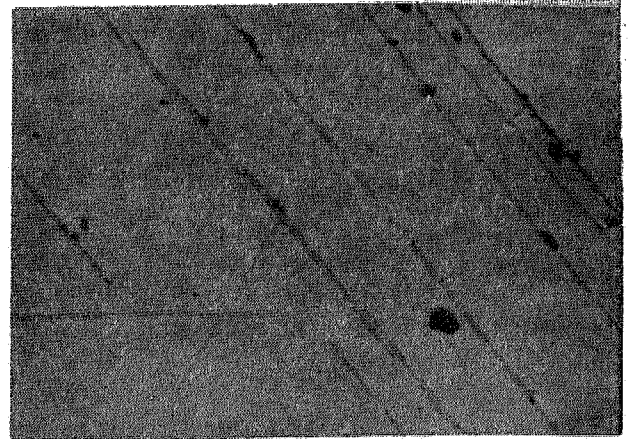
Hasançelebi cevher örneklerinden yapılan parlak kesitlerin maden mikroskopisi İncelemeleri sonucu; örneklerde oksidi maden mineralleri olarak çoğunluk sırasına göre ilmeno-manyetit, manyetit, hematit, ilmenit, titanit (silikat); sülfidli maden mineralleri olarak pirit, eser ve çok eser miktarda kalkopirit, markasit, pirotin, sfalerit, galenit ve linneit izlenmiştir, flu çalışmada yalnız Ti - minerallerinden ilmeno-manyetit, ilmenit, rutil ve titanit (sfen) üzerinde durulacak ve teknolojik açıdan sorun yaratan bu minerallerden hangilerinin sinterlik ve peletlik konsantrelere geçtiğine kısaca değinilecektir.

İlmeno • manyetit ($FeTiO_3 + Fe_3O_4$)

İncelenen Hasançelebi örneklerinde en sık ve yaygın rastlanan maden mineralidir. Manyetit mineralinin (111) dilinim yüzeylerine paralel olarak sıralanan ve (0001) doğrultusunda gelişen ilmenit ayrılım levhacıkları değişik yönlerde uzamaktadırlar (Foto: 1,2). Kapsadığı bu ilmenit



Mikrofoto 1 : Büyütme 160 X, Gliserin yağında : Manyetit içerisinde ilmenit ayrılım lamelleri,



Mikrofoto 2 : Büyütme 160 X, Gliserin yağında : Manyetit içerisinde ilmenit ayrılım lamelleri,

ayrılmalarından dolayı manyetit bilimsel açıdan «İlmeno-manyetit» teknik açıdan «Titano-manyetit» olarak adlandırılır. Hasançelebi cevheri ilmeno - manyetinde ilmenit ayrılımlarının genişliği en fazla 10-15 mikron olduğundan, ilmenit ayrılımlarını cevher zenginleştirme için yapılan öğütme işlemleriyle serbest hale geçmesi olanaksızdır. Serbest hale geçmeyen ilmenit ayrılımları cevher zenginleştirme ile manyetitten ayrılamaz. Bu durumda ilmeno - manye-

titin ilmenit ayrılımlarının hemen tümü alinterlik ve peletlik konsantrelere geçer, işte sinterlik konsantresinin Ti içeriğinin bir kısmı, peletlik konsantrenin hemen tamamı bu ilmeno - manyetit ayrılımlarından ileri gelmektedir (Çizelge : 1),

Yer yer belirgen kataklastik doku gösteren ilmeno-manyetit oluşumlarının ilmenit ayrılımları bazen rutil, rutil+hematit ve titanite dönüşmüşlerdir. Hasaңcelebl demir yatağının ilmeno - manyetitleri genellikle kenar, çatlak ve dilinimleri boyunca yer yer maghenit ve hematite dönüşme (martitleşme) gösterirler. İncelenen parlak kesit örneklerinde ilmeno-manyetitten dönüşerek oluşan hematitin manyetite oranının yaklaşık 1/12 olduğu saptanmıştır.

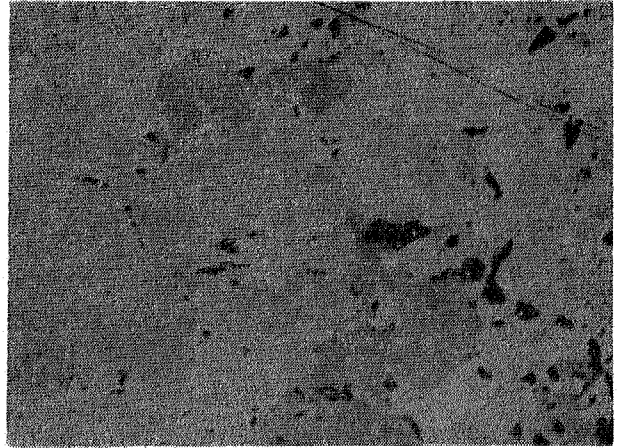
Öncelikle mağmatik kökenli manyetitlerde, bazende pegmatitik-pnömatolitik ve kontaktmetazomatik kökenli manyetitler içinde ilmenit ayrılımları oluşur (Ramdohr, 1975), Yüksek sıcaklıklarda katılan derinlik kayalarından gabroda ve bunlarla tfluşan demir yataklarında manyetit, Ti-minerali X olarak genellikle ulvit (Fe_2TiO_4); buna karşın yaklaşık 650°C'de katılan granodiyorit, granit, nefelin-siyenit ve diğer asidik kayalarda manyetit, Ti-minerali olarak hemen her zaman ilmenit ($FeTiO_3$) ayrılımları içerir, Manyetit içerisinde ilmenit ayrılımlarının oluşması 700 - 400°C'ler arasında gerçekleşir ve ilmenit ayrılımları manyetit kristalleri içerisinde çoğunlukla eşit bir dağılım gösterirler (Ramdohr, 1975),

İlmenit ($FeTiO_3$)

Genellikle ilmeno - manyetitlerle birlikte bulunmakta Öz, yarı • öz biçimli, kısmende öz biçimsiz tanelidir (Foto: 3). İlmeno-manyetitler arasında az miktarda izlenen ilmenitin tane irilikleri en fazla 0,7 ınm'dir. İlmenit oluşumları kenarları boyunca bazen rutil + hematite dönüşmüş (Foto : 4], çok az sayıda ilmenit tanesinde kenarları boyunca titanit (sfen) tarafından ornatılmıştır.

Hfisañceiebi demir yatağı cevherinin cevher zenginleştirme deneyleri sonucu ilmenit minerali; sinterlik konsantre için yapılan öğütmede kısmen, peletlik konsantre için yapılan öğütmede hemen tamamen serbestleşmektedir, Sinterlik konsantre için yapılan öğütme ile serbest hale geçen ilmenitin bir kısmı gangla atılmakta, serbestleşmeyen kısım sinterlik konsantreye geç-

mektedir. Böylece sinterlik konsantrede Ti-mineralleri olarak ilmeni - manyetit ilmenit ayrılımları yanında bir miktarda kenetli şekilde bulunan ilmenit geçmekte ve sinterlik konsantrenin yüksek Ti içeriğinin nedeni olmaktadır (Çizelge 1). Buna karşın peletlik konsantre için yapılan öğütme ile hemen tamamen serbest hale geçen ilmenitin tümü gangla atılmakta, buda peletlik konsantrenin sinterlik konsantreye göre çok daha az Ti içermesine sebep olmaktadır.



Mikrofoto 3 : Büyütme 160 X, Gliserin yağında : Manyetit içerisinde yer yer rutil+hematite dönüşen ilmenit (daha koyu gri) taneleri,



Mikrofoto 4 : Büyütme 160 X, Gliserin yağında ; Kısmen rutil + hematite dönüşen ilmenit manyetit (ilmenitten daha »çık gri) itişmen martitleşme gösteriyor. Gang ve boşluklar siyah renkli,

Rutil (TiO_2)

Daha çok ilmenitin dönüşmesi sonucu oluşmakta ve çoğunlukla ilmenit artığı kapsamaktadır. Dönüşme sırasında bazen bir miktarda hematit açığa çıkmaktadır (Foto : 4). Örneklerde

Analiz edilen element ve oksidler	Sinterlik Konsantrasyonu %sî	Peletlik Konsantrasyonu %si	Elde edilen peletlerin %sî
Fe (toplam)	58.70	65.13	63,90
Fe ++	17,10	20.10	2.75
SiO ₂	7,74	4,76	4,72
TiO ₂	1,77	0.76	0.74
Na ₂ O	0,16	0,13	0,15
K ₂ O	0,70	0.49	0,50
Al ₂ O ₃	—	1,30	1.26
CaO	—	0.80	0.80
MgO	—	0,25	0,23
S	—	0,05	0.03
P	—	eşer	eser

Çizelge 1 : Sinterlik ve peletlik konsantrasyonlarla peletlik konsantrasyonundan elde edilen peletlerin kimyasal analiz sonuçları

eser miktarda izlenen rutil mineralinde (Foto : 5)- ilmenit gibi cevher zenginleştirme deneyleri sonucu elde edilen sinterlik konsantrasyonda öğütülmüş cevher taneleri ile kısmen kenetli durumda bulunmakta, ancak serbest hale geçen çok az kısmı gangla atılmaktadır, Peletlik konsantrasyonda Ümeno-manyetit ilmenit ayrımlarından dönüşerek oluşmuş rutiler dışında hemen çok eser rutil bulunmaktadır. -325 Meşe öğütülmüş ve peletlik konsantrasyonunun elde edildiği üründe diğer tüm rutil taneleri serbest hale geçtiğinden, gangla atılmaktadırlar,



Mikrofoto 5 : Büyütme 160 X, Gliserin yağında : Manyetit içindeki ilmenit kısmen rutil + hematite dönüşmüş. Rutil sağda. Gang siyah renkli

fitanif (CSfen) CaTi (O Si O₂)

Hasançelâbi demir cevherlerinde eser miktarda bulunmaktadır. Bazen ilmenit ve rutil oranarak oluşmuş Ti - minerali (Foto : 6), bazende öz ve yarı öz biçimli oluşmalar halinde gang içinde bulunmaktadır. Titanit mineraline sinterlik konsantrasyonda çok az miktarda, peletlik konsantrasyonda ise hemen hiç rastlanmamaktadır. Titanitin bir kısmı gangla birlikte gitmekte ve cevher konsantrasyonlarında diğer titan minerallerine göre daha az bulunan ve bunların Ti içeriklerini kısmen etkileyen titan - minerali olarak ortaya çıkmaktadır.



Mikrofoto 6 : Büyütme 160 X, Gliserin yağında : Titanit (koyu gri) içinde rutil. Manyetit açık gri, Gang ve boşluklar siyah renkli

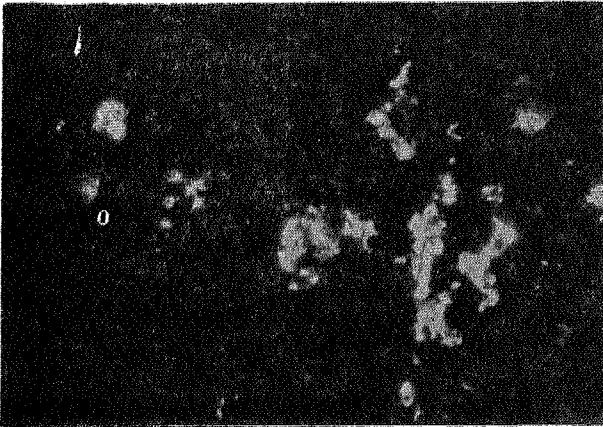
İNCE KESİT ÖRNEKLERİNİN MİKROSKOPİK İNCELENMESİ

Hasançelebi cevher ve konsantre örneklerinden yapılan ince kesitler üzerinde yapılan mikroskopik çalışmalar cevherin alkali sorununu aydınlığa kavuşturmuştur, İnce kesitte alkali - mineralleri olarak biotit ve skapolit saptanmıştır.

Biotit

Hasançelebi cevher örneklerinde gang minerali olarak çok sık bulunur. Kimyasal bileşimleri $K_2(OH)(Mg, Fe, Al)_6(Si, Al)_8O_w$ olan biotit kristalleri ortalama uzunlukları 0,5-0,8 mm. arasında {001} göre çok belirgin dilinimi! prizmatik levhalar şeklinde ortaya çıkarlar. Cevher örneklerinde en çok ortaya çıkan gang minerallerinden biri olan biotit koyu kahverengi-yeşil ile çok açık kahverengi - renksiz arasında değişen tipik bir pleokrizma gösterir. Zenginleştirme işleminden geçmiş Hasançelebi cevherinde alkali sorunlarından birini yaratan biotit oluşumları ise ilmenit - manyetit ve manyetit içinde çok ufak kapanımlar halinde bulunurlar. İlmeno - manyetit içinde genellikle tane uzunlukları 50-110 mikron arasında değişen kurtçuk veya öz şekilsiz biotit kristallerinin, bazende titanit (sfen) birlikte ortaya çıktığı saptanmıştır (Foto: 7). Bazı Hasançelebi cevher örneklerinde ise biotite göre çok daha az miktarda izlenen ve çok zayıf bir pleokrizma gösteren mika kristallerinin phlogopit [$K_2Mg_6(OH)_4Si_6Al_2O_M$] karakterinde olduğu saptanmıştır.

Deer, Howie ve Zussman'a göre (1971) kristal bileşimlerinde % 6.25-9.15 arasında de-



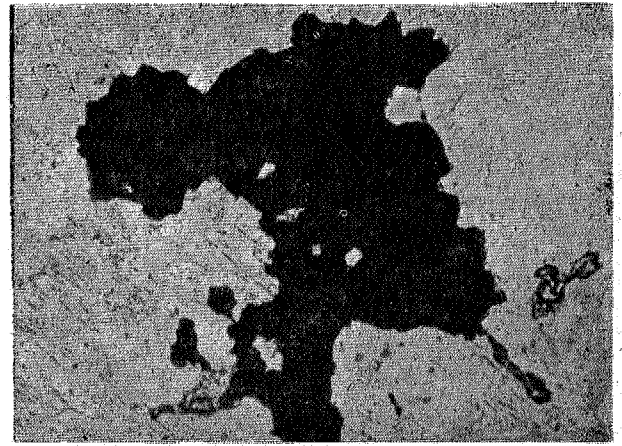
Mikrofoto 7: Büyütme 100 Xs Manyetit ve ilmeno - manyetit (siyah) içerisinde biotit kapanımları (beyaz)

ğişen K_2O içeren biotitin ilmeno-manyetit ve manyetit içinde tane irilikleri 50 mikron ve daha küçük boyutlara kadar inen çok küçük kapanımlar oluşturması, cevher zenginleştirme deneyleri sırasında ilmeno-manyetit ve manyetitten tümüyle ayırılmamasını önlemektedir. Yazarların gözlem ve kanısınca Hasançelebi sinterlik ve peletlik konsantrelerinde ortaya çıkan % 0.70 ve % 0.49 oranlarındaki K_2O tümüyle biotit karakterindeki bu mika oluşumlarına bağlı bulunmaktadır.

Skapolit

Hasançelebi demir yatağından gelen örneklerde en fazla rastlanan bir gang mineralidir, Skapolit kristallerinin genellikle büyüklükleri 1 mm ve daha üst sınırlara ulaşır. Öz ve yarı - öz biçimli bulunurlar ve sık sık ya etrafları biotitle kuşatılmış durumda veya kısmen biotitle birlikte izlenirler, Skapolit oluşumları üzerinde yapılan X-Ray difraksiyon çalışmaları, bu teşekküllerin Marialit* ($Ma_{1-x}Me_x$) ve dipir* ($Me_{1-x}Ma_x$) bileşiminde olduğunu ortaya çıkarmış, mikroskopik bulgularda sık sık marialit mevcudiyetini doğrulamıştır,

Hasançelebi demir cevherlerinde sodyumdan kaynaklanan alkali sorunu ise ilmeno - manyetit ve manyetit kristalleri içinde ortaya çıkan ve tane irilikleri! 20-200 mikron arasında değişen yarı - Öz biçimli ve kısmen yuvarlanmış formlardaki skapolit oluşumlarıyla çok yakından ilgilidir (Foto : 8). Deer, Howie ve Zussman (1971)



Mikrofoto 8 : Büyütme 25 X : Manyetit ve ilmeno - manyetit (siyah) içerisinde skapolit kapanımları (beyaz)

* Ma = Marialit [$= Na_2Cl Si_3 \hat{A}i_3 O_{10}$]
 Me = Meionit $C = Ca_4 CO_3 Si_6 Al_4 O_M$

marialit ve dipir bileşimindeki skapolit oluşumlarının % 6,40-10,50 arasında değişen Na_2O içerdiğini kaydetmektedir. Diğer taraftan halihazırda mevcut sinterlik ve peletlik cevher konsantrelerinde, cevher zenginleştirme teknikleriyle ilmeno-manyetit ve manyetit içinde büyüklükleri 20 mikrona inen skapolit oluşumlarını cevherden ayırma olasılığı yoktur. Bu durumda sinterlik ve peletlik cevher konsantre analizlerinde saptanan % 0,13-0,16 aralarındaki Na_2O varlığını, manyetit içinde kapanımlar şeklinde ortaya çıkan marialit ve dipir kristallerinin bulunmasına bağlamak uygun düşmektedir.

SONUÇ VE ÖNERİLER

Giriş bölümünde değinildiği gibi Hasaңcelebi demir yatağı cevheri üzerinde yapılan cevher zenginleştirme çalışmaları sonucu elde edilen konsantrelerin Ti ve alkali içeriklerinin yüksek fırın için sorun yaratmayacak düzeye düşürülmesi olanaksızdır. Ti açısından bunun başlıca nedeni Ti minerallerinden ilmenitin büyük kısmının manyetit içerisinde ince ayrılım levhaları şeklinde (ilmeno·manyetit) bulunmasıdır, ilmeno-manyetit ilmenit ayrılımları kapsamının hemen tümü sinterlik ve peletlik konsantrelere geçmesine karşın cevherde izlenen diğer Ti - minerallerinden ilmenit, rutil ve titanitin bir kısmı sinterlik konsantrede kalmakta, peletlik konsantreden ise bu minerallerin tümü atılmaktadır.

Hasaңcelebi demir yatağından üretilecek cevherin % 70'lik gibi büyük bir bölümünün peletlik konsantre şeklinde değerdendirileceği ve bu konsantrenin Ti içeriğinin hemen tümünün ilmeno-manyetitten kaynaklandığı düşünülürse, cevherin doğru bir mikroskopik incelenmesinin daha işin başında yapılmasının ne denil önemli olduğu ortaya çıkmış olur. Halbuki Hasaңcelebi yatağında bu böyle olmamıştır. Bir taraftan yataktan alınan Örneklerin doğru ve ayrıntılı bir mikroskopik incelenmesi yapılmadığı gibi; diğer taraftan inceleme için yataktan, yatağı temsil edecek yeterince örnek alınmamıştır. Bu nedenlerden dolayı cevherin yalnız manyetit mineralinden değil, manyetit yanında daha fazla miktarda ilmeno - manyetitten oluştuğu gerçeğinin saptanmasında gecikmiştir. Daha baştan cevherin büyük kısmının ilmeno-manyetitten oluştuğu ve ayrıca ilmenit, rutil, titanit içerdiği bilinseydi;

akla gelen diğer önlemlerin alınması yanında, yapılan cevher zenginleştirme çalışmalarının bu denli uzamasında engel olunurdu.

Hasaңcelebi demir yatağında yapılan yeterli mikroskopik incelemelerin bilimsel ve ekonomik açıdan araştırılması ve değerdendirilmesi yapılacak diğer maden yataklarında da tekrarlanmaması için daha işe başlarken yapılacak mineralojik incelemelere gereken önemin verilmesi gerekir. Bir yatağın yapılacak mineralojik ve petrografik çalışmasının her bakımdan daha faydalı olabilmesi için aşağıda kısaca değinilen konuların uygulanmasına özen gösterilmelidir,

1 — Mineralojik - petrografik incelemeleri yürütecek elemanlar Öncelikle maden sahası ve maden sahesi çalışmalarını yürüten yer bilimciler ile çok sıkı işbirliği içinde bulunmalıdırlar. Mineralojik-petrografik inceleme için maden yatağı sahasından alınan örneklerin seçimi mineralog ve jeolog tarafından birlikte yapılmalıdır. Gerek mineralog ve gerekse jeolog tarafından gereksinme duyulduğuunda mineralog araziye gitmeli ve mineralojik sorunları birlikte çözümlenmelidir. Olanaklar elverdiği ölçüde yapılacak mineralojik-petrografik çalışmalar sahada gerçekleştirilmelidir. Saha laboratuvarlarında çözümlenmesi olanaksız olan sorunlar, ancak tam teşkilatlı merkez laboratuvarlarına getirilerek çözümlenmelidir.

2 — Bir maden yatağı sahasında yapılacak mineralojik - petrografik çalışmalar her şeyden önce yatağın köken sorunlarına ve cevher zenginleştirme deneylerine ışık tutacak nitelikte olmalıdır. Bilindiği gibi Türkiye'de bulunan birçok yatağın köken ve oluşumları ile ilgili elimizde güvenilir yeterli bilgi bulunmamaktadır. Diğer taraftan ülkemizin hemen tüm büyük maden yataklarının teknolojik sorunları bulunmaktadır. Bir maden yatağı üzerinde yapılan mineralojik-petrografik çalışmalar eğer bu konulara yönelik değilse, bu çalışmalardan fazla bir yarar beklenemez,

3 — Bir maden yatağı sahasında yapılan tüm mineralojik-petrografik çalışmalar, sahada yapılan jeolojik çalışma ve gözlemlerin ışığı altında değerdendirilerek, bir rapor haline getirilmelidir. Bu raporda sonuç olarak, daha çok maden yatağının kökenine ve cevherin teknolojik sorunlarına değinilmelidir. Yoksa bugüne dek yapıldığı gibi bir maden yatağı sahasından alı-

nan örneklerin sahayı hiç görmemiş bir mine-
rolog tarafından merkez laboratuvarlarında İnce-
lenerek, içerisindeki minerallerin sayılması şek-
linde yapılan bir mineralojik çalışmanın; ne mi-
nerioiog'a, nede jeologa fazla bir yarar sağlama-
yacağı açık bir gerçektir.

Yazarlar bu şekilde yapılan mineralojik ça-
lışmaların fazla bir yarar sağlamadığı gibi; bu
çalışma için harcanan para, emek ve zamanı sa-
vurganlığın tipik bir örneği olarak görmektedir-
ler. Çalışmalar alışlagelmiş düzende devam
ederse, gelecekte Hasaңcelebi demir yatağında
yapılan hataların diğeri yataklarda da tekrarlan-
ması olasıdır. Bu durumda sonuç olarak ayrıca

daha uzun yıllar ülkemizin maden yataklarının
köken ve teknolojik sorunlarının çözümünüyle ya-
bancu ülke yerbilimcilerinin uğraşacakları ger-
çeği ortaya çıkmaktadır,

KATKI BELİRTME

Bu çalışmanın hazırlanmasında yararlanan
teknolojik raporları vererek, katkıda bulunan Sn.
Ali Kurt ve Sn, Kamil Turhan'a; ayrıca Hasaңçe-
lebî sahasını gezdiren ve cevher örneği seçim
ve alınmasında yardımcı olan Sn. Tahsin Özer'e
teşekkür ederiz.

Yayına verilif- tarihi : 27.11.1978

DEĞİNİLEN BELGELER

Deer, Howie and Zussman, 1971, Rock Forming Minerale,
Volume : 3 s. S3 ve Volume : 4 s. 321, Longman,
MTÄ Enstitüsü, 1976, Hasaңcelebi - Hekimhan - Malatya
demir madeni, -Maden İşletme zenginleştirme ve
peietleme tesisleri ön fizibilite etüdü Jeolojik- Jeo-

fizik ve Hidrojeolojik etüdüler, iCilt 1, Âglomerasyon
projesi, Cilt 7, M.T.A. i., ön fizibilite raporları, An-
kara.

Ramdohr, P., 1975, Die Erzminerale und Ihre Verwacch-
sungen - Akademie - Verlag, Berlin.